НИИЖБ Госстроя СССР

Рекомендации

по проектированию стальных закладных деталей для железобетонных конструкций



Москва 1984

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ БЕТОНА
И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА (НИИЖБ)
ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ

по проектированию стальных закладных деталей для железобетонных конструкций



Москва Стройиздат 1984

УДК 691.81

Рекомендованы к изданию решением секции № 1 железобетонных конструкций Научно-технического совета НИИЖБ Госстроя СССР.

Рекомендации по проектированию стальных закладных деталей для железобетонных конструкций/ НИИЖБ.— М.: Стройиздат, 1984.—87 с.

Содержат основные положения по проектированию сварных и штампованных закладных деталей для конструкций из тяжелого и легкого бетонов, данные по материалам, методы и примеры расчета, конструктивные требования, способы сварки, антикоррозионной защиты и фиксации закладных деталей.

Для инженерно-технических работников проектных организаций.

Табл. 6, ил. 35.

Разработаны НИИЖБ Госстроя СССР (д-р техн. наук, проф. А. П. Васильев, кандидаты техн. наук Н. И. Катин, А. М. Подвальный, Г. Н. Судаков, инженеры В. И. Игнатьев, Б. А. Шитиков) при участии ЦНИИПромзданий Госстроя СССР (инж. И. К. Никитин), МНИИТЭП ГлавАПУ Мосгорисполкома (инженеры В. И. Сомов, Б. А. Алферов) и ЦНИИЭП жилища Госгражданстроя СССР (канд. техн. наук В. В. Королев, инж. В. А. Кафанов).

Р $\frac{3202000000-735}{047(01)-84}$ Инструкт.-нормат., II вып.—54—83

ОСНОВНЫЕ БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

УСИЛИЯ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ЗАКЛАДНУЮ ДЕТАЛЬ

N — нормальная сила;

Q — сдвигающая сила;

Q_x и Q_y — сдвигающие силы, действующие соответственно вдоль осей x и y, находящихся в плоскости наружной грани пластины и проходящих через центр тяжести нормальных анкеров в направлении осей ее симметрии;

Q_{tot} — равнодействующая сдвигающих сил Q_x и Q_y;

M — изгибающий момент относительно оси, находящейся в плоскости наружной грани пластины и проходящей через центр тяжести всех анкеров;

M_x и M_y — соответственно изгибающие моменты относительно осей x и y;

T — крутящий момент;

N_{an} — наибольшее растягивающее усилие в одном ряду нормальных анкеров;

N_{an1} — наибольшее растягивающее усилие в одном нормальном анкере;

Q_{an} — сдвигающее усилие, приходящееся на один ряд нормальных анкеров;

Q_{an_1} — наибольшее сдвигающее усилие, приходящееся на один нормальный анкер;

N'_{an} — наибольшее сжимающее усилие в одном ряду нормальных анкеров;

N'_{an_1} — наибольшее сжимающее усилие в одном нормальном анкере.

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ

R_b и R_{bt} — расчетные сопротивления бетона соответственно осевому сжатию и растяжению для предельных состояний первой группы;

R_s — расчетное сопротивление анкеров закладной детали из арматурной стали для предельных состояний первой группы;

R_y — расчетное сопротивление прокатной стали закладной детали при растяжении, сжатии и изгибе по пределу текучести;

R_{sq} — расчетное сопротивление прокатной стали закладной детали при сдвиге, соответствующее R_s в главе СНиП II-23-81 «Стальные конструкции»;

E_b — начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении.

По формуле (57) при $s=55$ мм

$$Q_{sa}=\frac{Q}{2}+\frac{Qe_0}{s}=\frac{13\,800}{2}+\frac{13\,800\cdot 15}{55}=6900+3760=10\,660\ \text{Н}.$$

2-й случай. Предельное усилие (при $e_0=15$ мм) принимаем: $Q=$ $=20\,400$ Н (из расчета на раскалывание бетона);

$$Q_{sa}=\frac{20\,400}{2}+\frac{20\,400\cdot 15}{55}=10\,200+5540=15\,740\ \text{Н}.$$

4. По прочности наиболее напряженного полосового анкера — по формуле (56)

$$Q_{sa}=0{,}9\varphi_{sa}R_y A_{sa1}=0{,}9\cdot 0{,}8\cdot 215\,(6\cdot 25)=23\,200\ \text{Н}>15\,740\ \text{Н}.$$

5. По прочности на смятие бетона под сферическими выступами наиболее напряженного полосового анкера — по формуле (60)

$$Q_{sa}=1{,}33\sqrt{R_b}\ A_{sp}\,(19-n_{sp})\,n_{sp},$$

где $R_b=8{,}14$; $A_{sp}=44{,}5$ мм²; $n_{sp}=8$;

$$Q_{sa}=1{,}33\sqrt{8{,}14}\cdot 44{,}5\,(19-8)\,8=14\,800\ \text{Н}.$$

1-й случай. $Q_{sa}=14\,800$ Н$>10\,660$ Н.

2-й случай. $Q_{sa}=14\,800$ Н<15740 Н и, следовательно, максимальное усилие на наиболее напряженный анкер может быть допущено равным 14 800 Н, а усилие на закладную деталь определено из формулы (57):

$$Q=\frac{Q_{sa}}{\left(\frac{1}{2}+\frac{e_0}{s}\right)}=\frac{14\,800}{\left(\frac{1}{2}+\frac{15}{55}\right)}=\frac{14\,800}{0{,}773}=19\,200\ \text{Н}.$$

Для эксплуатационных условий здания расчетное предельное усилие (при $e_0=15$ мм) на закладную деталь принимаем по минимальным расчетным значениям:

для 1-го случая $Q=13\,800$ Н (из расчета на раскалывание бетона);

для 2-го случая $Q=19\,200$ Н (из расчета на смятие бетона под сферическими выступами).

Б. Требуется определить расчетное предельное усилие на штампованную закладную деталь панели внутренней стены на стадии возведения здания, когда отсутствует пригрузка, так как вышележащая панель перекрытия и другие конструкции не смонтированы. Панель внутренней стены имеет 70 %-ную отпускную прочность бетона.

Расчет производим следующим образом. 1. По прочности на раскалывание бетона полосовыми анкерами — по формуле (58) при $\varphi_p=$ $=1$; $\varphi_b'=1$; $l_{sa}=235$ мм; $b_d'=90$ мм; $R_{bt}=0{,}53$ МПа; $\mu=0$; $N'=$ $=0$; $e_0=15$ мм; $r=28{,}8$ мм:

$$Q=\frac{1\cdot 1\cdot 235\cdot 90\cdot 0{,}53}{1+\frac{15}{28{,}8}}=\frac{11\,200}{1{,}52}=7400\ \text{Н}.$$

2. По прочности на откалывание бетона по формуле (61) при $N'=0$

$$Q=\frac{0{,}5\cdot 0{,}53\cdot 435\cdot 140}{1+3{,}5\,\frac{15}{140}}=\frac{16\,200}{1{,}375}=11\,800\ \text{Н}.$$

3. По определению растягивающего усилия в наиболее напряженном анкере.

Предельное усилие (при $e_0=15$ мм) на закладную деталь принимаем по минимальному значению $Q=7\,400$ Н из расчета на раскалывание бетона.

По формуле (57)

$$Q_{sa}=\frac{7400}{2}+\frac{7400\cdot 15}{55}=3700+2020=5720\ \text{Н}.$$

Поскольку $Q_{sa}=5\,720\ \text{Н}<23\,200\ \text{Н}$, расчет по прочности полосового анкера не производим.

4. По прочности на смятие бетона под сферическими выступами анкеров по формуле (60)

$$Q_{sa}=1{,}33\,\sqrt{5{,}5}\cdot 44{,}5\,(19-8)\,8=12\,200\ \text{Н}>5720\ \text{Н}.$$

Таким образом, в стадии возведения здания предельное усилие при $e_0=15$ мм на закладную деталь составляет $Q=7\,400$ Н из расчета на раскалывание бетона полосовыми анкерами,

СОДЕРЖАНИЕ

НИИЖБ Госстроя СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СТАЛЬНЫХ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Л. Г. Бальян
Редактор Л. Т. Калачева
Мл. редактор Л. М. Климова
Технический редактор Ю. Л. Циханкова
Корректор Г. Г. Морозовская

Н/К

Сдано в набор 30.01.84. Подписано в печать 18.09.84. Т—19311.
Формат 84×108 1/32. Бумага тип. № 2. Гарнитура «Литературная». Печать высокая.
Усл. печ. л. 4,62. Усл. кр.-отт. 4,83. Уч.-изд. л. 4,83. Тираж 36 000 экз.
Изд. № XII-53. Заказ 177. Цена 25 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а.

1-я типография Профиздата, 109044, Москва, Крутицкий вал, 18.



ДОМ СТРОИТЕЛЬНОЙ КНИГИ ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ

Госстрой СССР «Сборник нормативных требований по проектированию и строительству предприятий, зданий и сооружений в условиях северной строительно-климатической зоны, вечномерзлых грунтов и отрицательных температур (извлечения требований из общесоюзных нормативных документов)», 1978 г., 90 к.

Сборник содержит извлечения из 67 СНиПов и инструкций, устанавливающих требования (применительно к условиям северной строительно-климатической зоны, вечномерзлых грунтов и отрицательных температур) к общим вопросам проектирования и организации строительства, приемки в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений, к основаниям и фундаментам, к строительным конструкциям, инженерному оборудованию зданий и наружным сетям, сооружениям транспорта, гидротехническим и энергетическим, планировке и застройке городов, поселков и сельских населенных пунктов, жилых и общественных зданий и сооружений, производственным и вспомогательным зданиям, а также сооружениям промышленных предприятий, сельскохозяйственным зданиям и сооружениям.

Заявки направляйте по адресу: *195027, Ленинград, Большеохтинский пр., 3, Дом строительной книги.*

Цена 25 коп.

КЛАССИФИКАТОР СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ

Настоящий Классификатор устанавливает разделение строительных норм и правил на 6 частей, каждая из которых делится на группы.

Классификатор предназначен для установления состава и обозначения (шифра) строительных норм и правил.

Шифр должен состоять из букв «СНиП», номера части (одна цифра), номера группы (две цифры) и номера документа (две цифры), отделенных друг от друга точками; две последние цифры, присоединяемые через тире, обозначают две последние цифры утверждения документа. Например: «СНиП 2.03.05—82».

Номера документам присваиваются в порядке регистрации сквозными в пределах каждой группы или в соответствии с разработанным перечнем документов данной группы.

1. Организация, управление, экономика

Группы

01 Система нормативных документов в строительстве
02 Организация, методология и экономика проектирования и инженерных изысканий
03 Организация строительства. Управление строительством
04 Нормы продолжительности проектирования и строительства
05 Экономика строительства
06 Положения об организациях и должностных лицах

2. Нормы проектирования

01 Общие нормы проектирования
02 Основания и фундаменты
03 Строительные конструкции
04 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Внешние сети
05 Сооружения транспорта
06 Гидротехнические и энергетические сооружения, мелиоративные системы и сооружения
07 Планировка и застройка населенных пунктов
08 Жилые и общественные здания
09 Промышленные предприятия, производственные здания и сооружения, вспомогательные здания. Инвентарные здания
10 Сельскохозяйственные предприятия, здания и сооружения
11 Склады
12 Нормы отвода земель

3. Организация, производство и приемка работ

01 Общие правила строительного производства
02 Основания и фундаменты
03 Строительные конструкции
04 Защитные, изоляционные и отделочные покрытия
05 Инженерное и технологическое оборудование и сети
06 Сооружения транспорта
07 Гидротехнические и энергетические сооружения, мелиоративные системы и сооружения
08 Механизация строительного производства
09 Производство строительных конструкций, изделий и материалов

4. Сметные нормы

Состав и обозначение сметных норм и правил установлены постановлением Госстроя СССР от 18 июня 1982 г. № 162.

5. Нормы затрат материальных и трудовых ресурсов

01 Нормы расхода материалов
02 Нормы потребности в строительном инвентаре, инструменте и механизмах
03 Нормирование и оплата проектно-изыскательных работ
04 Нормирование и оплата труда в строительстве

6. Эксплуатация и ремонт зданий, сооружений и конструкций

01 Общие нормативные документы
02 Здания, сооружения и конструкции
03 Коммуникации